

## ارزیابی خواص کمی و کیفی و روند تحمل به بیماری پژمردگی ورتیسلیومی در ارقام و دورگ‌های ممتاز پنبه

\*سعید نصراله نژاد<sup>۱</sup>، حجت‌ا. محمود جانلو<sup>۲</sup>، کامران رهنما<sup>۱</sup> و عمران عالی‌شاه<sup>۲</sup>

<sup>۱</sup>گروه گیاه پزشکی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، <sup>۲</sup>بخش تحقیقات به نژادی موسسه تحقیقات پنبه کشور، گرگان

تاریخ دریافت: ۸۴/۶/۲؛ تاریخ پذیرش: ۸۴/۱۱/۱۸

### چکیده

روند تغییرات شاخص بیماری پژمردگی ورتیسلیومی و خصوصیات کمی و کیفی ۹ ژنوتیپ پنبه (ارقام و دورگ‌های ممتاز) در ایستگاه تحقیقات پنبه کردکوی و هاشم‌آباد به مدت دو سال زراعی ۷۷-۱۳۷۶ مورد ارزیابی قرار گرفتند. طرح در قالب بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تکرار در مزرعه اجرا شد. شاخص بیماری (حاصلضرب شدت آلودگی در تعداد بوته‌های بیماری هر کرت)، عملکرد کل، محصول چین اول (زودرسی)، متوسط وزن قوزه، متوسط تعداد قوزه و تعداد بوته‌های بارده هر کرت در مزرعه تعیین گردیدند. صفات فوق مورد تجزیه و تحلیل آماری سالیانه و در نهایت تجزیه مرکب دو ساله قرار گرفتند و میانگین‌ها با آزمون چند دامنه‌ای دانکن مورد مقایسه قرار گرفتند. نتایج حاصل از تجزیه مرکب دو ساله نشان داد، اختلاف تیمارها در کلیه صفات با اطمینان ۹۹ درصد معنی‌دار بوده است. بر اساس نتایج مقایسه میانگین مرکب صفات در ارقام و دورگ‌های پنبه، رقم سای اکرا ۳۲۴ برتری قابل توجهی (از نظر عملکرد، خصوصیات کیفی الیاف و تحمل به بیماری) نسبت به سایر ارقام داشته و به‌عنوان یک گزینه خوب جهت معرفی و جایگزینی ارقام رایج منطقه و انتخاب برای کارهای به نژادی در استان گلستان پیشنهاد می‌گردد.

**واژه‌های کلیدی:** ورتیسلیوم، پژمردگی، پنبه، سای اکرا ۳۲۴، گلستان

### مقدمه

با توجه به اهمیت بیماری پژمردگی ورتیسلیومی در مناطق پنبه خیز کشور و خساراتی که این بیماری به زراعت پنبه وارد می‌کند و نظر به اینکه شدت بیماری در سال‌های مختلف متفاوت بوده، لازم است هر ساله میزان تحمل، عملکرد و اجزاء عملکرد ارقام و دورگ‌های ممتاز پنبه در مقابل جدایه‌های عامل بیماری، مورد مقایسه و ارزیابی قرار گیرند (عرب

سلمانی و همکاران، ۱۳۸۳).

قارچ عامل بیماری از گروه بیمارگرهای خاک زاد بحساب می‌آید که به صورت میکرواسکلروت در خاک بسر می‌برد، فعالیت و خسارت آن بیشتر در خاک‌های قلیایی (pH=۷/۵) و زمین‌های سنگین و مرطوب که دارای ازت بیشتری هستند می‌باشند (پگ، ۲۰۰۲؛ اشانتورث، ۱۹۸۱). ایستگاه تحقیقات پنبه کارکنده از ایستگاه‌های غربال بیماری‌های پنبه بویژه بیماری

می‌باشد (اشناتورث، ۱۹۸۱؛ بل، ۲۰۰۱). رقم ساحل به‌عنوان یک رقم سازگار، متحمل و با خواص کمی و کیفی مطلوب در استان‌های شمالی کشور (گلستان و مازندران) مورد کشت قرار می‌گیرد و شناسایی ارقام متحمل جدید با عملکرد و خواص کیفی الیاف بالاتر، از اهداف مهم و ضروری برنامه‌های تحقیقاتی پنبه به شمار می‌آید.

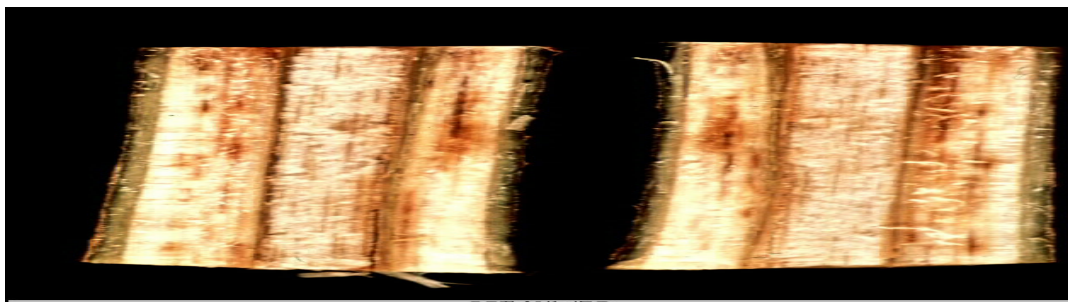
### مواد و روش‌ها

این آزمایش در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تکرار و ۹ تیمار در دو ایستگاه تحقیقاتی کارکنده (واقع در کیلومتر ۷ غرب کردکوی) و هاشم آباد (کیلومتر ۱۱ جاده گرگان - ساری) و در دو سال (۷۷-۱۳۷۶) به اجرا در آمد. مزرعه تحت آزمایش بعد از شخم عمیق زمستانه بر اساس آزمون خاک (نمونه برداری‌ها) کود پاشی از نوع سولفات پتاسیم و اوره و فسفات آمونیوم انجام گرفت و بعد از دیسک زنی در چند نوبت بطور متناوب و استفاده از علف کش سونالان و ترفلان، کاشت آزمایش هر ساله در نیمه دوم اردیبهشت انجام شد. مایه زنی: طبق روش دینگرا و سینکلیر (۱۹۸۶)، در مزرعه ارقام مورد بررسی در مرحله ۶ تا ۸ برگی با روش زخم ساقه، تعداد ۲۵ بوته از هر کرت (۱۰<sup>۶</sup> اسپور) مایه زنی گردیدند.

پژمردگی ورتیسلیومی می‌باشد. براساس مطالعات گذشته در ایران عامل بیماری پژمردگی پنبه در اغلب مناطق پنبه کاری قارچ گونه *Verticillium dahliae* kleb گزارش شده است (حمداله‌زاده، ۱۳۷۳). درصد بیماری و اثرات آن بر کاهش عملکرد پنبه در سال‌های مختلف نیز متفاوت گزارش شده است و با توجه به آلودگی طبیعی مزرعه به عامل بیماری و با شامل بودن بیش از ۴۰۰ میکرو اسکروت در یک گرم خاک (عرب سلمانی و همکاران، ۱۳۸۳) عکس‌العمل ارقام و ژنوتیپ‌های پنبه به بیماری در این ایستگاه (بدون نیاز به تلقیح مصنوعی بوته‌ها به قارچ عامل بیماری) انجام می‌شود.

براساس مطالعات انجام شده روی شاخص بیماری پژمردگی ورتیسلیومی در ۲۱ رقم بومی و تجاری پنبه در استان گلستان، ارقام تاشکند، بی ۵۵۷ و بختگان به‌عنوان ارقام متحمل و ارقام ورامین، هویی کالا و کوکر هاندرد ویلت به‌عنوان ارقام حساس به بیماری فوق گزارش شدند (محمود جانلو و همکاران، ۱۳۸۱).

از علائم قابل توجه بیماری پژمردگی ورتیسلیومی پنبه کاهش رشد، تغییر رنگ برگ‌ها، پژمردگی و ریزش برگ‌ها می‌باشد. کلروز (زردی) پهنک برگ‌های آلوده در بین رگبرگ‌ها و حاشیه برگ‌ها و در نهایت ریزش آنها، همچنین تغییر رنگ آوندهای چوبی به صورت قهوه‌ای روشن و تیره (شکل ۱) از علائم بارز این بیماری می‌باشد (بل، ۲۰۰۱؛ پگ، ۲۰۰۲). انتخاب رقم مقاوم یا متحمل پنبه یکی از فاکتورهای مهم جهت مقابله با این بیماری



شکل ۱- علائم بیماری ورتیسلیوم (قهوه‌ای شدن آوندها) در گیاه پنبه.

ساله) برای صفات عملکرد، اجزاء عملکرد و شاخص بیماری انجام شد و میانگین صفات در ارقام و دورگ‌های مختلف با روش آزمون چند دامنه‌ای دانکن مقایسه شدند. صفات کیفی الیاف با میانگین گیری ساده مورد مقایسه قرار گرفتند و در نهایت همبستگی کلیه صفات تعیین گردید. برای تجزیه آماری صفات از نرم افزار SAS و برای ترسیم نمودارها از نرم افزار EXCEL استفاده گردید.

### نتایج و بحث

نتایج حاصله از یادداشت‌برداری‌های شاخص بیماری، عملکرد کل، محصول چین اول (زود رسی)، وزن و تعداد متوسط قوزه، تجزیه واریانس سالیانه انجام گرفت که اختلاف معنی‌داری در عملکرد محصول هر دو سال آزمایش ۷۷-۱۳۷۶ در سطح ۱ درصد وجود داشته است (جدول‌های ۱ و ۲). همچنین مقایسه میانگین صفات فوق در جدول ۳ اشاره بر این دارد که با توجه به شاخص بیماری می‌توان دریافت که بالاترین میزان عملکرد در سال‌های ۷۷-۱۳۷۶ مربوط به ارقام سای اکراو ۱۸۹-۸۲۲۰۳ در مقایسه با شاهد بوده است.

نتایج تجزیه واریانس مرکب صفات مورد مطالعه در جدول ۱ و نتایج مقایسه میانگین صفات مربوطه در جدول ۲ ارائه شده است. براساس نتایج حاصل، اختلاف ارقام و دورگ‌های مورد بررسی در کلیه صفات محاسبه شده با اطمینان ۹۹ درصد معنی‌دار می‌باشد. اثر منطقه در تمام صفات به جز صفت تعداد قوزه معنی‌دار شد همچنین اثر متقابل سال × مکان نیز در تمامی صفات (به جز تعداد قوزه) معنی‌دار شد. اثرات متقابل سال × تیمار برای تمام صفات در سطح ۱ درصد (به جز وزن قوزه) و اثر متقابل مکان × تیمار برای عملکرد و تعداد بوته بارده در سطح ۱ درصد و برای زودرسی در سطح ۵ درصد معنی‌دار گردید و برای صفات تعداد و وزن قوزه معنی‌دار نشد. اثرات متقابل سه عامل تیمار × مکان × سال در صفات عملکرد و بوته بارده در سطح ۵ درصد، داشته

هر کرت آزمایش شامل ۶ خط یازده متری با تراکم ۸۰×۲۰ سانتی متر کشت گردید. کلیه یادداشت برداری‌ها و برداشت محصول روی چهار خط وسط هر کرت با حذف نیم متر از ابتدا و انتهای خطوط به منظور حاشیه کرت آزمایش به مساحت ۳۲ متر مربع انجام شد. هر کرت آزمایشی شامل ۲۰۰ بوته در حالت صد در صد سبز بوده که کلیه یادداشت برداری‌ها به شرح زیر با تعداد کل بوته محاسبه شده انجام گرفت:

- تعیین درصد بوته‌ها در هر کرت و تیمار

- تعیین درصد بوته‌های بارده (بعد از برداشت) در هر کرت و تیمار

- درصد بیماری پژمردگی ورتیسیلیومی چهار ماه بعد از کاشت از طریق فرمول زیر و شدت آلودگی در نیمه دوم شهریور ماه از طریق ارزیابی تمام بوته‌های هر کرت براساس درجه‌بندی صفر تا چهار در ایستگاه کارکنده (یک ایستگاه اختصاصی برای مطالعه بیماری) تعیین گردید (بوت، ۱۹۷۰).

$$\text{درصد آلودگی} = \frac{100 \times \text{تعداد بوته های بیمار هر کرت}}{\text{تعداد بوته های سبز هر کرت}}$$

در مزرعه، هر کرت آزمایش در نیمه دوم شهریور ماه، تک تک مورد ارزیابی قرار گرفته و شدت آلودگی بر اساس درجات فوق درجه‌بندی و میانگین درجات بین اعداد صفر تا چهار محاسبه شدند و در نهایت پس از تجزیه واریانس و مقایسه میانگین، حساس‌ترین و مقاوم‌ترین رقم تعیین گردیدند. علاوه بر آن صفاتی چون وزن قوزه، تعداد قوزه، عملکرد کل و چین‌های ۱ و ۲ و صفات کیفی الیاف مانند طول، شاخص میکرونی (ظرافت)، استحکام، مقاومت و درصد کیل الیاف مورد بررسی قرار گرفتند. شمارش تعداد قوزه روی پنج بوته تصادفی از هر کرت و میزان عملکرد پس از حذف حاشیه (دو خط از طرفین و نیم متر از ابتدا و انتهای خطوط) از ۴ خط وسط (سطح برداشت ۳۲ مترمربع) انجام گردید. خواص کیفی الیاف نیز با استفاده از دستگاه HVI اندازه‌گیری شدند. تجزیه واریانس ساده و مرکب (دو

جدول ۱ - تجزیه واریانس مرکب صفات اندازه‌گیری شده در سال‌ها و مناطق اجرای آزمایش.

منابع تغییرات S.O.V	درجه آزادی (df)	میانگین مربعات (MS)				
		بوته بارده	وزن قوزه gr	تعداد قوزه	شاخص بیماری	زودرسی Kg/ha
سال	۱	۳۹۳۳۶/۱۱۱**	۲۹/۲۷۲**	۸۷۱/۲۳۴**	۴۱۲/۵۹۰**	۲۶۳۶۳۹۷۵/۰۵۴**
مکان	۱	۲۰۵۵/۱۱۱**	۱۱/۱۴۲**	۱۵/۸۶۷ns	-	۴۴۷۴۵۸۱/۵۷۴**
سال × مکان	۱	۷۵۶/۲۵۰**	۲۸/۸۵۱**	٪۱۲۲ns	-	۱۰۰۳۷۱۹۹/۸۴۴**
تیمار	۸	۶۱۷/۲۸۸**	۱/۵۲۹**	۲۲/۳۲۹**	۲۰/۱۴۰**	۹۳۷۰۶۶۱/۷۹۵**
سال × تیمار	۸	۲۳۱/۴۵۵**	٪۳۲۲ns	۸/۷۴۲**	۴/۰۲۷**	۸۷۱۲۷۵/۶۸۸**
مکان × تیمار	۸	۱۷۵/۳۹۹**	٪۶۱۰ns	۱۱/۵۸۸ns	-	۱۵۸۳۷۵۸/۶۴۰*
سال × تیمار × مکان	۸	۱۶۸/۸۷۵*	٪۳۲ns	۲/۰۵۶ns	-	۵۴۹۰۲۶/۱۰۷**
اشتباه	۹۶	۶۳/۴۵۴	٪۵۲۰	۶/۸۰۹	٪۹۹۴	۵۷۳۶۶۹/۸۴۹
ضریب تغییرات		۴/۶۹	۱۶/۳۷	۱۸/۹۲	۸/۶۹	۱۶/۱۹

\*\* : اختلاف در سطح ۱ درصد معنی دار \* : اختلاف در سطح ۵ درصد معنی دار می‌باشد. ns : اختلاف معنی دار نیست.

جدول ۲- مقایسه میانگین مرکب صفات محاسبه شده در ارقام پنبه طی دو سال (۱۳۷۶ و ۱۳۷۷) و دو منطقه (هاشم آباد و کارکنده) به روش آزمون دانکن (سطح ۱٪).

تیمارها	بوته بارده	وزن قوزه (gr)	تعداد قوزه **	شاخص بیماری	زودرسی (Kg/ha)	عملکرد (Kg/ha)
Varamin	d	۱۵۸/۴	ab	۴/۶۰	c	۱۲/۳۴
Siokra-324	a	۱۷۵/۳	ab	۴/۷۱	a	۱۵/۲۷
82203-189	a	۱۷۷/۱	b	۳/۹۹	a	۱۵/۲۰
Hopicala * shirpan	abc	۱۶۹/۲	ab	۴/۳۵	abc	۱۳/۳۴
1097	ab	۱۷۱/۵	ab	۴/۳۵	ab	۱۴/۶۰
Hopicala * C1211	a	۱۷۵/۱	b	۴/۰۲	abc	۱۳/۶۰
1106	bcd	۱۶۵/۸	ab	۴/۱۵	ab	۱۴/۶۸
Coker312 * bulgar	ab	۱۷۱/۸	ab	۴/۵۹	c	۱۲/۳۵
Sahel(check)	cd	۱۶۳/۱	a	۴/۸۶	bc	۱۲/۷۴

در هر ستون تفاوت بین میانگین‌هایی که حداقل یک حرف مشترک دارند معنی دار نیست.

\*\* مقایسه میانگین این صفت در سطح ۵ درصد انجام شده است.

جدول ۳ - میانگین مرکب صفات کیفی الیاف در ارقام و دورگ‌های ممتاز پنبه.

ارقام	مقاومت پرسیلی (Lb/mg/cm)	شاخص میکرونر <sup>۱</sup> (µg/inch)	طول الیاف (mm)	کیل (%)	استحکام (gr/tex)
Varamin	۶/۱۹	۳/۱۱	۲۶/۳	۳۲/۹۵	۲۰/۴۷
Siokra-324	۵/۸۵	۳/۶۳	۲۶/۳۷	۳۹/۲	۲۰/۵۵
82203-189	۵/۹۲	۳/۲۷	۲۶/۵۷	۳۲/۲۵	۲۱/۲۵
Hopicala*shirpan	۶/۷۵	۳/۲۳	۲۶/۱۵	۳۴/۵۷	۲۱/۰۲
1097	۶/۰۸	۳/۴۳	۲۵/۱	۳۸/۶۵	۲۰/۵۵
Hopicala *C1211	۵/۸۸	۳/۰۱	۲۴/۴۵	۳۴/۴۵	۲۰/۲۷
1106	۶/۲۰	۳/۰۸	۲۵/۳	۳۷/۰۷	۲۰/۵۷
Coker312 *bulgar	۵/۸۸	۳/۱	۲۶/۱۵	۳۵/۸۵	۲۰/۳۰
Sahel(check)	۵/۷۸	۳/۲۶	۲۵/۸۵	۳۴/۵۷	۲۰/۸

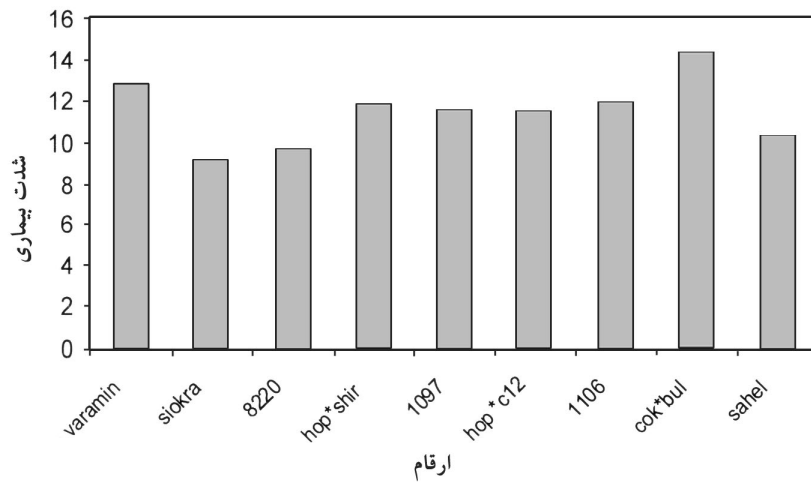
ولی برای تعداد و وزن قوزه معنی دار نبوده است. همچنین عکس العمل ارقام به بیماری پژمردگی پنبه در سال‌های مختلف نتایج متفاوتی نشان داده است (جدول ۱).

بر اساس مقایسه میانگین مرکب صفات (جدول ۲) ارقام siokra 324 و 82203-189 بیشترین عملکرد و از نظر متوسط تعداد قوزه در هر بوته نیز بالاترین میزان را داشته‌اند، که از نظر این دو خصوصیت (دو رقم فوق الذکر) در یک گروه قرار می‌گیرند. از نظر شاخص بیماری رقم siokra 324 و 82203-189 و ساحل به ترتیب متحمل‌ترین ارقام به بیماری پژمردگی ورتیسیلیومی بوده‌اند و ارقام و دو رگ‌های coker312×Bul و ورامین بیشترین حساسیت را نسبت به بیماری پژمردگی ورتیسیلیومی نشان دادند (شکل ۲). از نظر زودرسی رقم Siokra324 بیشترین محصول چین اول را دارا بوده (شکل ۳)، بنابراین زودرس‌ترین رقم معرفی می‌گردد. کمترین تعداد قوزه مربوط به دو رگ Coker312×Bulgar، ورامین و رقم ساحل بوده است (جدول ۲). بشر و حسینی‌نژاد (۱۳۷۲) و محمود جانلو و هوشیارفرد (۱۳۸۱) نیز در بررسی شاخص بیماری در ۲۱ رقم بومی و تجاری پنبه ژنوتیپ‌های پنبه را بر اساس تحمل و حساسیت به چند گروه دسته‌بندی کردند به طوری که ارقام تاشکند، B557 و بختگان را به عنوان ارقام متحمل و ارقام ورامین، هوپی کالا و کوکر هاندرد ویلت را به عنوان ارقام حساس گزارش نمودند.

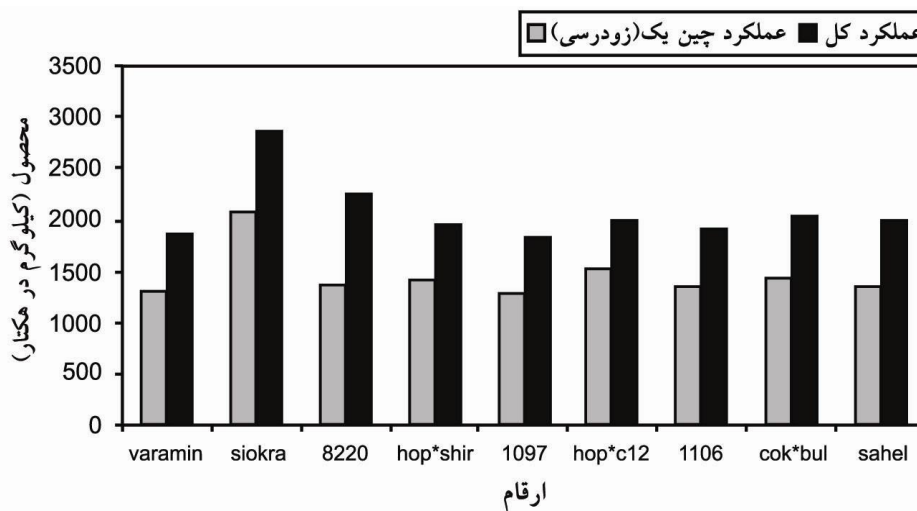
نتایج اندازه‌گیری خصوصیات کیفی الیاف در ارقام و دو رگ‌های مورد مطالعه در جدول ۳ ارائه شده است. بر اساس نتایج حاصل، از نظر مقاومت پرسلی دورگ Hopicala×Shirpan (با ۶/۷۵)، از نظر طول الیاف

ارقام ۱۸۹-۸۲۲۰۳ و سای اکرا ۳۲۴ (به ترتیب ۲۶/۵۷ و ۲۶/۳۷)، از نظر درصد کیل ارقام سای اکرا ۳۲۴ و ۱۰۹۷ (به ترتیب با ۳۹/۲ و ۳۸/۶۵) و از نظر استحکام ارقام ۱۸۹-۸۲۲۰۳ و Hopicala×Shirpan (به ترتیب با ۲۱/۲۵ و ۲۱/۰۲) بالاترین رتبه را به خود اختصاص دادند و از نظر میکرونر (شاخص ظرافت الیاف) دورگ Hopicala×C1211 و ۱۱۰۶ (به ترتیب با ۳/۰۱ و ۳/۰۸) ظریف‌ترین الیاف و رقم سای اکرا ۳۲۴ خشن‌ترین الیاف (۳/۶۳) را داشته‌اند.

در بررسی همبستگی صفات کمی با شاخص بیماری، محصول چین اول با عملکرد همبستگی مثبت و معنی‌دار (۰/۹۲) نشان داد که چنین نتیجه‌ای توسط اشناتورث (۱۹۸۱) نیز گزارش گردید (کالپ و گرین، ۱۹۹۲). بین عملکرد و تعداد قوزه همبستگی مثبت (۰/۴۵)، بین تعداد قوزه و عملکرد محصول با شاخص بیماری همبستگی منفی (به ترتیب ۰/۶۵- و ۰/۶۳-) و بین تعداد قوزه و وزن قوزه همبستگی منفی (۰/۴۱-) مشاهده گردید (جدول ۴). با توجه به این نتایج محصول چین یک (زودرسی) و تعداد قوزه سهم بیشتری در عملکرد ارقام نشان دادند. بیماری پژمردگی ورتیسیلیومی از طریق ریش برگ، گل و بار بوته سبب کاهش تعداد قوزه در بوته می‌گردد. مشابه چنین نتایجی قبلاً توسط ولز و مردیت (۱۹۸۴) و کالپ و گرین (۱۹۹۲) نیز گزارش گردید. ارقام حساس به بیماری دارای عملکرد کمتری نسبت به ارقام متحمل هستند که این امر ناشی از کاهش تعداد قوزه و کاهش تعداد بوته بارده در شرایط مزرعه می‌باشد.



شکل ۲- مقایسه شاخص بیماری پژمردگی ورتیسیلیومی در ارقام و دوگ‌های



شکل ۳- مقایسه عملکرد چین یک (زودرسی) و عملکرد کل در ارقام و دوگ‌های پنبه

جدول ۴- همبستگی صفات کمی در ارقام دوگ‌های ممتاز در سال‌های اجرای آزمایش.

عملکرد	تعداد قوزه	زودرسی	وزن قوزه	شاخص بیماری	
۰/۴۵*					تعداد قوزه
۰/۹۳**	۰/۳۳ ns				محصول چین ۱
۰/۲۶ ns	-۰/۴۱ ns	۰/۲۹ ns			وزن قوزه
-۰/۶۴ *	-۰/۶۵*	۰/۴۸ *	۰/۰۹ ns		شاخص بیماری
۰/۵۳ *	۰/۶۰*	۰/۴۸ *	-۰/۴۸ *	۰/۳۷ ns	بوته بارده

\*\* : اختلاف در سطح ۱ درصد معنی دار \* : اختلاف در سطح ۵ درصد معنی دار می‌باشد. ns : اختلاف معنی دار نیست.

پربه‌ی محصول یکی از اهداف مهم تحقیقات پنبه می‌باشد. توجه به نوع و روابط صفات در کسب نتایج مطلوب و معرفی ارقام جدید بسیار حائز اهمیت است. در بین اجزاء عملکرد تعداد قوزه بیشترین نقش را در تعیین عملکرد پنبه ایفاء می‌کند و در مناطق مرطوب نیز ارقام زودرس با

از آنجایی که بیماری پژمردگی ورتیسیلیومی یکی از بیماری‌های شایع در مناطق مرطوب کشور از جمله استان گلستان، مازندران و بخش‌هایی از استان فارس می‌باشد. برحسب سال و مکان خسارت قابل توجه‌ای را می‌تواند موجب شود. شناسایی و معرفی ارقام متحمل، زودرس و

جثه‌های کوچک یا کم برگ از نقطه نظر کاهش میزان بیماری حائز اهمیت است. براساس نتایج این تحقیق رقم سای اکرا ۳۲۴ علاوه بر زود رسی نسبتاً بالا، دارای برگ‌های پنجه‌ای و شکاف‌های عمیق است به طوری که امکان نفوذ نور و جریان هوا در داخل کانوپی براحتی امکان پذیر می‌گردد و همین خصیصه همراه با قابلیت‌های ژنتیکی موجب کاهش میزان آلودگی در این رقم شده است، از این رو رقم سای اکرا ۳۲۴، با توجه به عملکرد بالا و همچنین آلودگی کمتر به بیماری پژمردگی ورتیسیلیومی به عنوان یک رقم مناسب جهت معرفی و استفاده در دورگ‌گیری‌ها توصیه می‌گردد.

## سپاسگزاری

از سرکار خانم اشرف مهاجر عباسی (مسئول آزمایشگاه تکنولوژی الیاف ورامین) بخاطر همکاری در تعیین خواص کمی و کیفی الیاف نمونه‌های ارسالی از استان گلستان، از آقای مهدی یونسی و سرکار خانم لیلا تربتی (تکنسین‌های بخش آفات، بیماری‌ها و اصلاح بذر مرکز تحقیقات استان گلستان) و از آقای دکتر نوری‌نیا (مسئول سابق بخش اصلاح و تهیه نهال و بذر) صمیمانه تقدیر و تشکر می‌شود.

## منابع

۱. بشر، ق. و حسینی نژاد، ز. ۱۳۷۲. بررسی دورگ‌های ممتاز پنبه. گزارش نهائی بخش تحقیقات پنبه ورامین. ۶۲۰ صفحه.
۲. حمدا، زاده، الف. ۱۳۷۳. ارزیابی ارقام پنبه به عوامل پژمردگی. گزارش پژوهشی آفات و بیماریهای گیاهی. مرکز تحقیقات کشاورزی استان گلستان. گرگان، ۴۷۰ صفحه.
۳. عرب سلمانی، م، رهنما، ک، رحیمیان، ح. و بنی هاشمی، ض. ۱۳۸۳. برآوردی از درصد کاهش عملکرد پنبه ناشی از بیماری پژمردگی ورتیسیلیومی در استان گلستان. مجموعه مقالات شانزدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران، تبریز. صفحه ۳۱۰.
۴. محمود جانلو، ح. و هوشیار فرد، م. ۱۳۸۱. بررسی عملکرد، اجزاء عملکرد و روند تحمل به بیماری پژمردگی ورتیسیلیومی در ارقام و دو رگ‌های ممتاز پنبه. خلاصه مقالات هفتمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران. مازندران. صفحه ۶۹۳.
۵. نراقی، ل، حیدری، الف، کریمی، ع. و ارشاد، ح. ۱۳۸۲. جداسازی *Talaromyces flavus* از مزارع پنبه گرگان و اثرات آنتاگونیستی آن بر وی *Verticillium dahliae* عامل پژمردگی پنبه. مجله بیماری‌های گیاهی شماره‌های ۳ و ۴ جلد ۳۹.
6. Bell, A.A. 2001. *Verticillium* wilt. Pp: 28-31. In: G.M. Watking .Compendium of Cotton Diseases( 2<sup>nd</sup> ed). APS press.87 p.
7. Booth, J.A. 1970. In crop losses assessment, FAO manual on the evaluation and prevention of losses by pests & diseases and weeds. page 50.
8. Culp, T.W., and Green, C.C. 1992. Comparative Performance of obsolete and current cultivars and PD gerplasm lines of cotton extrafiber strength. Crop sci; 32: 35-41.
9. Dhingra, O.D., and Sinclair, J.B. 1986. Basic Plant Patology Methods. C.R.C Press. Inc, 355p.
10. Ershad, J. 1995. Fungi of Iran. 2<sup>nd</sup> ed. Ministry of Agricultural Research, Education and Extension Organization. 790 PP.
11. Ligoxigakis, E.K., and Vakalounakis, D.J. 1994. The incidence and distribution of races of *Verticillium dahliae* in crete. Plant Pathology. 43. 755-758.
12. Pegg, G.F. 2002. *Verticillium* Wilts. CAB Publishing. 576 p.
13. Schnathorst, W.C. 1981. Life cycle and epidemiology of *Verticillium*. Pages 81-111 in: Fungal Wilt Diseases of Plants. M.E. Mace., A.A. Bell and C.H. Beckman. Academic Press. New York.
14. Wells, R., and Meredith, W.R. 1986. Normal VS Okra leaf yield interactions in cotton. 2 analysis of vegetative and reproductive growth. Crop Sci. 26:223-228.

## **Evaluation of some quantity and quality properties and trend of tolerance to *Verticillium* wilt in hybrids and advanced cotton cultivars**

**S. Nasrollanejad<sup>1</sup>, H. Mahmoodjanloo<sup>2</sup>, K. Rahnama<sup>1</sup> and O. Alishah<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Faculty members of Dept., of Plant Protection, Academic member of Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Gorgan,

<sup>2</sup>Cotton Research Institute of Iran, Gorgan.

---

---

### **Abstract**

Some quantitative and qualitative traits as well as *Verticillium* wilt (*Verticillium dahlia* Kleb) tolerance in 9 cotton (*Gossypium hirsutum* L.) hybrids and cultivars were evaluated in a field experiment at Karkandeh (Kordkouy) and Hashem abad cotton research stations in 1996-1997. The experiment was arranged in a completely randomized block design with four replications. Different traits as yield, earliness, disease tolerance, yield components (average of boll weight and boll number) and lint properties (lint percentage, lint length, micronaire, and pressley index) were investigated. To compare tolerance of cotton entries to *Verticillium* wilt, disease index (DI) was calculated by multiplication of disease severity (DS) by percent of infected plants. The results of combined variance analysis indicated that, there were significant differences ( $P < 0.01$ ) between cotton entries for all traits. Based on combined means comparison results showed that Siokra 324 with the best Quantitative and qualitative characters and tolerance to *Verticillium* wilt is a releasable variety for Golestan province.

**Keywords:** *Verticillium* wilt; Cotton; Siokra 324; Golestan